

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-300277

(P2001-300277A)

(43) 公開日 平成13年10月30日 (2001. 10. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード* (参考)
B 0 1 F 5/00		B 0 1 F 5/00	D 4 G 0 3 4
	13/08	13/08	Z 4 G 0 3 6
B 0 1 J 19/00		B 0 1 J 19/00	C 4 G 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-128321(P2000-128321)

(22) 出願日 平成12年4月27日 (2000. 4. 27)

(71) 出願人 500196180

小林 幹男

千葉県千葉市若葉区みつわ台3丁目21番18号

(71) 出願人 399020337

水谷 一則

愛知県名古屋市中区豊田一丁目15番5号

(71) 出願人 50019/833

三島 正則

京都府宇治市大久保町旦原65番地1号

(74) 代理人 100090985

弁理士 村田 幸雄

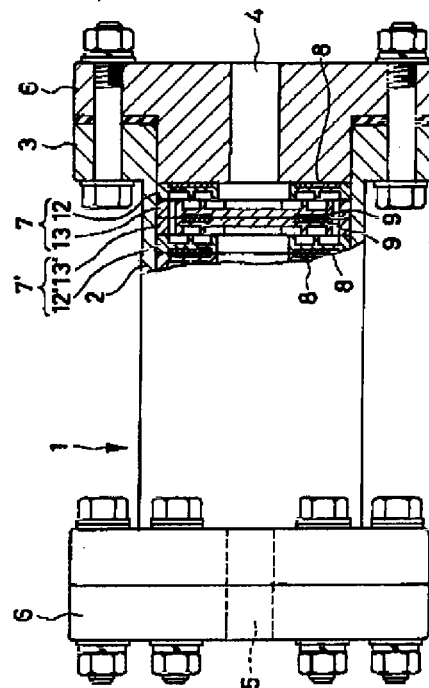
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強磁性体を配備した静止型流体混合器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 混合器の効率をより向上させ、また磁石の吸引力により接続具を要せず各エレメントを接続固定する。

【解決手段】 静止型流体混合器1の拡散7、集合7'の各エレメントの流体通路に強い磁界を与え、そこを通過する気体・液体・混合物等を活性化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用エレメントと集合用エレメントが合わされて構成され、そして前記拡散用エレメントは多数の区割壁を備えた2枚（第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚）を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用エレメントも拡散用エレメントと同じに構成され、そしてまた拡散用エレメントと集合用エレメントの外周近傍部には両エレメント間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素並びに第2混合要素に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【請求項2】 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用エレメントと集合用エレメントが合わされて構成され、そして前記拡散用エレメントは多数の区割壁を備えた2枚（第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚）を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用エレメントも拡散用エレメントと同じに構成され、そしてまた拡散用エレメントと集合用エレメントの外周近傍部には両エレメント間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【請求項3】 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用エレメントと集合用エレメントが合わされて構成され、そして前記拡散用エレメントは多数の区割壁を備えた2枚（第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚）を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用エレメントも拡散用エレメントと同じに構成され、そしてまた拡散用エレメントと集合用エレメントの外周近傍部には両エレメント間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素及び前記

第2混合要素の各区割壁が平面視、蜘蛛の巣状に配設されてなり、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【請求項4】 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用エレメントと集合用エレメントが合わされて構成され、そして前記拡散用エレメントは多数の区割壁を備えた2枚（第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚）を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用エレメントも拡散用エレメントと同じに構成され、そしてまた拡散用エレメントと集合用エレメントの外周近傍部には両エレメント間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素及び前記第2混合要素の各区割壁がハニカム状に配設されてなり、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【請求項5】 ミキシングユニットの第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に配設された永久磁石が、円環状のものであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【請求項6】 ミキシングユニットの第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に配設された永久磁石が、円環状でかつ複数個に分割されてなるものであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、静止型流体混合器に係り、特に流体の通路に強い磁界を発生させ混合効率を向上させる静止型流体混合器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ランドミキサー等の静止型流体混合器においては、混合エレメントの形状や、シールの形状等の改良により、その混合・分散気液による効果等が開示されている。また、複数のエレメントの接続は連結器具によっていた。しかし、他の手段によって、例えば気体中の可溶性成分を液相中に溶解混合させるエマルジョンの効率をより向上させる等の試みや、連結器具によ

らない接続はなされていなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明では、静止型流体混合器のエLEMENTの流体通路に強い磁界を与え、そこを通過する気体・液体・混合物等を活性化させることにより混合器の効率をより向上させるとともに、特に連結器具を用いず磁石の吸引力により各のエLEMENTを接続する機器を提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記に鑑み鋭意実験研究の結果下記的手段により課題を解決した。

(1) 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTが合わされて構成され、そして前記拡散用ELEMENTは多数の区割壁を備えた2枚(第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚)を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用ELEMENTも拡散用ELEMENTと同じに構成され、そしてまた拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTの外周近傍部には両ELEMENT間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素並びに第2混合要素に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

(2) 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTが合わされて構成され、そして前記拡散用ELEMENTは多数の区割壁を備えた2枚(第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚)を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用ELEMENTも拡散用ELEMENTと同じに構成され、そしてまた拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTの外周近傍部には両ELEMENT間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【0005】(3) 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前

記ミキシングユニットは拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTが合わされて構成され、そして前記拡散用ELEMENTは多数の区割壁を備えた2枚(第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚)を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用ELEMENTも拡散用ELEMENTと同じに構成され、そしてまた拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTの外周近傍部には両ELEMENT間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素及び前記第2混合要素の各区割壁が平面視、蜘蛛の巣状に配設されてなり、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

(4) 両端に流体の導入及び導出用の開口部を有する円筒状ケースの中に、円盤状のミキシングユニットの複数個が重ね合わせて装填されて成り、かつ前記ミキシングユニットは拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTが合わされて構成され、そして前記拡散用ELEMENTは多数の区割壁を備えた2枚(第1区割壁を備えた第1混合要素と第2区割壁を備えた第2混合要素の2枚)を、同区割壁同士を壁面が同一延長面にならないように位置をずらして対向接触させて構成され、また集合用ELEMENTも拡散用ELEMENTと同じに構成され、そしてまた拡散用ELEMENTと集合用ELEMENTの外周近傍部には両ELEMENT間の連絡流路が設けられて構成された静止型流体混合器において、前記第1混合要素及び前記第2混合要素の各区割壁がハニカム状に配設されてなり、前記第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に、強い磁界を有する第1混合要素側永久磁石と第2混合要素側永久磁石を、両永久磁石が強力に引き合う位置に対向して、かつ流体に非接触で前記磁界を与える位置に配設してなることを特徴とする強磁性体を配備した静止型流体混合器。

(5) ミキシングユニットの第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に配設された永久磁石が、円環状のものであることを特徴とする(1)項～

(4)項のいずれか1項に記載の強磁性体を配備した静止型流体混合器。

(6) ミキシングユニットの第1混合要素の外周近傍部並びに第2混合要素の外周近傍部に配設された永久磁石が、円環状でかつ複数個に分割されてなるものであることを特徴とする(1)項～(4)項のいずれか1項に記載の強磁性体を配備した静止型流体混合器。

【0006】

【発明の実施の形態と実施例】本発明の実施の形態を図面に基づき下記に説明する。図1は、本発明の強磁性体

を配備した静止型流体混合器の一部を破断した縦断面図である。図において、1は静止型流体混合器、2は筒形状ケース、3はフランジ、4は導入用開口部、5は導出用開口部、6は蓋体、7は拡散用ミキシングユニット、7'は集合用ミキシングユニット、8は分割円環状永久磁石、9は円環状永久磁石、12は第1混合要素、13は第2混合要素、12'は対称の第1混合要素、13'は対称の第2混合要素を示す。静止型流体混合器1は、円筒状のケース2の両端の導入導出開口部に、それぞれ外側方向に突設されたフランジ3を備え、該フランジ3の端面に筒形状ケース2の内径より小さい導入用開口部4及び導出用開口部5を中央に有する蓋体6を着脱可能に配設している。

【0007】図2は、第1混合要素を内側から見た外観斜視図、図3は、第1混合要素を外側から見た外観斜視図、である。図において、10は第1出入口、14は第1積層体、16は2層構造境界面、17は第1溝部、18は第1区割壁、19は第1混合室、20は第1混合室群、29は外周部、31は中空円環状内枠を示す。図4は、第2混合要素を内側から見た外観斜視図、図5は、第2混合要素を外側から見た外観斜視図、である。図において、15は第2積層体、21は2層構造境界面、22は第2区割壁、23は第2溝部、24は第2出入口、25は貫通口、26は仕切り壁、27は第2混合室、28は第2混合室群、33は永久磁石埋め込み外枠、33'は埋め込み内枠を示す。図6は、第1混合要素と第2混合要素の各区割壁を対称的に突き合わせて2層構造としたミキシングユニットの縦断面図である。

【0008】図6に示したように、ミキシングユニットは、第1混合要素12と、第2混合要素13を組み合わせて構成する。そして、図6のミキシングユニットを導入側に設けた場合には、その構成は、拡散用ミキシングユニットとなるためまず、7を拡散用ミキシングユニットとして説明する。図3の第1混合要素を外側から見た外観斜視図に示したように、その外側面には分割円環状永久磁石8が、所定深さに外周部29と中空円環状内枠31の間に埋設され下面が接着固定されている。このとき、永久磁石8の上面は外周部29の面と同一の高さとする。そして、その裏面は、図2の第1混合要素を内側から見た外観斜視図に示したように、第1出入口10の中空円環状内枠31を中心に蜘蛛の巣状に形成された第1区割壁18を有する第1混合室19、第1混合室群20が配設されている。また、上記の枠の材質は、非磁性体金属、硬質合成樹脂等でよく、さらに分割円環状永久磁石8は10000ガウス以上の磁束密度を有するアルニコ、稀土類コバルト等で形成する。

【0009】そして、図5の第2混合要素を外側から見た外観斜視図に示したように、その外側面には円環状永久磁石9が、所定深さの永久磁石埋め込み外枠33と内枠33'の間に埋設され、下面が接着固定されている。

このとき、永久磁石9の上面は外枠33の面と同一の高さとする。そして、その裏面は、図4の第2混合要素を内側から見た外観斜視図に示したように、基板を中心に蜘蛛の巣状に形成された第2区割壁22を有する第2混合室27、第2混合室群28が配設されている。

【0010】図7はミキシングユニットの永久磁石取り付け部を除いた2層構造の横断面図である。図示したように、前記図6に示した第1混合要素12と、第2混合要素13を組み合わせたミキシングユニットを平面図として図視すると、前記蜘蛛の巣状の混合室群は、互いに30度づつずれて、その交点が各混合室の中心点に位置するように配設されている。

【0011】次に、集合用のミキシングユニットについて説明する。集合用ミキシングユニット7'は前記拡散用ミキシングユニット7と対称的に配置され一对のミキシングユニット（ワンミキシングユニット）として作用する。図8はワンミキシングユニットを示す。図示したように、集合用ミキシングユニット7'は、前記拡散用ミキシングユニット7と同じ構造のものを対称的に配置し、第2混合要素13の外側同士を密着させて配設したものである。なお、前述した各ユニットを対称的に配置するためのガイドとして、例えば、ハーフユニットにおいては、相互の内周面端部に凹凸を設けて嵌合し、またワンユニットにおいては、隣接する相互外周面端部に凹凸を設けて嵌合してもよく、また、前記筒形状ケース2の内周に、前記ワンユニットを配設するための嵌合溝を設けてもよい。

【0012】まず、前記図6の事例に基づいてハーフユニットの構造と作用を説明する。図示したように、拡散用ミキシングユニット7の第1混合要素12と、第2混合要素13は、その外周面に埋設された分割円環状永久磁石8及び円環状永久磁石9の磁力によって吸着されて一体化する。そして、このとき前記図7の2層構造の横断面図に示したように、蜘蛛の巣状の混合室群は、互いに30度づつずれて、その交点が各混合室の中心点に位置配設された状態になっている。

【0013】次に前記対称形のハーフユニット一对で形成されるワンミキシングユニットにおける流体の流れと作用を説明する。図8は、ワンミキシングユニットの縦断面図である。図示したように前記拡散用ミキシングユニットと集合用ミキシングユニットの各ハーフユニットが対称的に配設されている。図において32は流体の流入方向、32aは拡散用流体の流れ、32bは集合用流体の流れ、32'は流体の流出方向を示す。図8に示したように、静止型混合器に流入した流体32は、前記拡散用ミキシングユニット7の第1混合要素12と第2混合要素13の流体の通路内を拡散流体の流れ32aのように流れ、次いで隣接して連結されている次段の集合用ミキシングユニット7'の対称の第2混合要素13'と対称の第1混合要素12'内の流体通路を、集合流体の

流れ32bのように流れ、流体の流出方向32'のように流出される。

【0014】また、上記の基本的な構造並びに作用は、混合室群がハネカム状に配設されたいわゆるランドミキサーと呼ばれる静止型混合器においても、同様である（図示せず）。

【0015】そして、前記の流動状態では、壁に衝突する際の衝撃エネルギー、進路の変更時、拡散・合流した際に生ずる渦流などで生ずる圧力、流速、力の方向などの激しい変化が、繰り返されることによって作用する剪断力で流体は混合・分散され、その効率は極めて高い。また、混合室群には複数の通路から流体が急速に流入しマイクロなスケールまでの混合を瞬時に達成する。したがって、気液混相を混合器に通すとより微細な気泡を生成し、気液間の物質移動を著しく促進させる。さらに、前記ワンユニット数を重ねると、大きな分散数を与えることができる。

【0016】前記の作用中本発明においては前述したように、各ハーフユニットの外周面に強い磁界を発生する永久磁石を配設して、流体通路内を強力な磁場空間とし、ここを通過する流体に磁界を与えることにより活性化を図るものである。例えば、水と油のように相溶性のない液同士の均一化を行う乳化操作は、化学、食品・油脂、医薬品、化粧品工業等で広く適用されているが、本静止型混合器では、相溶性のない2液を通し、強い剪断力により連続的にエマルションを生成する際、強い磁界を与えることにより磁力を受けた流体をそれぞれ活性化させ、作成されたエマルション製品は活性化の相乗効果によって、よりその特性を発揮することができる。

【0017】また、前記図8に示したワンユニットは、前記図1の複数のワンユニットを多段に接続し筒形状ケース2の内部に装着した図、に示したように、複数個が接続されて静止型流体混合器として形成されるが、初段の集合用ミキシングユニット7'と、次段の拡散用ミキシングユニット7はその外周に配設されている前記永久磁石8、9相互の磁力により強力に引き合い吸着され、特に連結具を使用せずにワンユニットを接続することができ、同様にして、複数個のワンユニットを次々に接続することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば以下に記載する優れた効果を発揮する。複数個のミキシングユニットは静止型流体混合器内において、特別な接続具を要せずに接続固定されるとともに、ここを通過する流体に強い磁界を与えることによりその活性化が図られる。例えば、相溶性のない液同士の均一化を行う乳化操作を行う化学、食品・油脂、医薬品、化粧品工業等において連続的にエマルションを生成する際、磁力を受けた流体はそれぞれ活性化されて、作成されたエマルション製品は混合・分散の高効率化と、前記活性化との相乗効果によってよりその特

性を発揮できることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の強磁性体を配備した静止型流体混合器の一部を破断した縦断面図。

【図2】第1混合要素を内側から見た外観斜視図。

【図3】第1混合要素を外側から見た外観斜視図。

【図4】第2混合要素を内側から見た外観斜視図。

【図5】第2混合要素を外側から見た外観斜視図。

【図6】第1混合要素と第2混合要素の各区割壁を対称的に突き合わせて2層構造としたミキシングユニットの縦断面図。

【図7】ミキシングユニットの永久磁石取り付け部を除いた2層構造の横断面図。

【図8】ワンミキシングユニットの縦断面図。

【符号の説明】

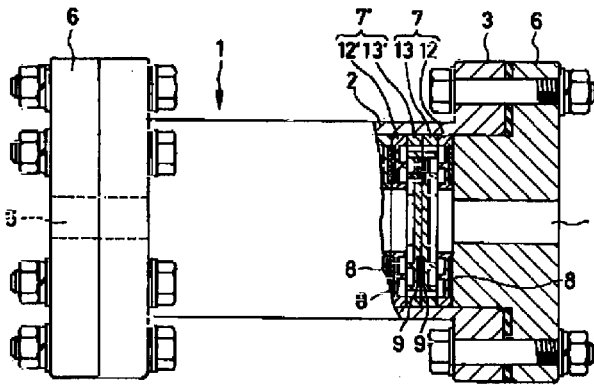
1：静止型流体混合器	2：筒形状ケース
3：フランジ	4：導入用開口部
5：導出用開口部	6：蓋体
7：拡散用ミキシングユニット	7'：集合用ミキシングユニット
8：分割円環状永久磁石	9：円環状永久磁石
10：第1出入口	12：第1混合要素
12'：対称の第1混合要素	13：第2混合要素
13'：対称の第2混合要素	14：第1積層体
15：第2積層体	16：2層構造境界面
17：第1溝部	18：第1区割壁
19：第1混合室	20：第1混合室群
21：2層構造境界面	22：第2区割壁
23：第2溝部	24：第2出入口
25：貫通口	26：仕切り壁
27：第2混合室	28：第2混合室群
29：外周部	31：中空円環状内枠
32：流体の流入方向	32a：拡散用流体の流れ
32b：集合用流体の流れ	32'：流体の流出方向

33 : 永久磁石埋め込み外枠

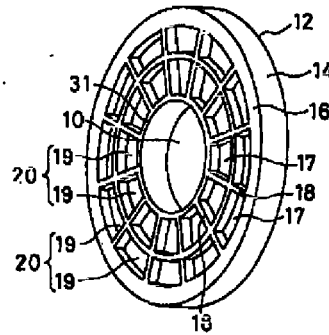
33' : 埋め

込み内枠

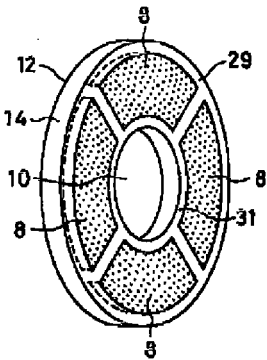
【図1】



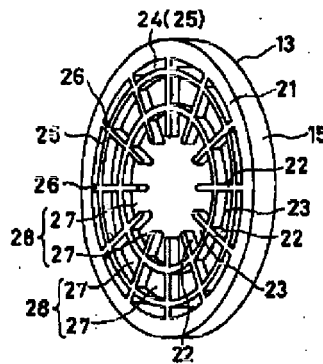
【図2】



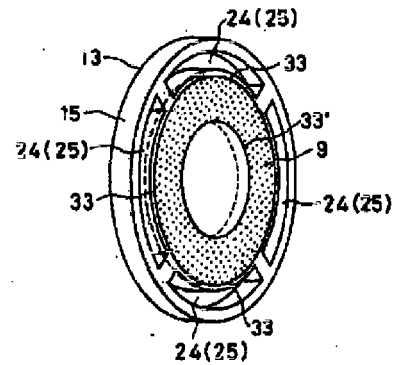
【図3】



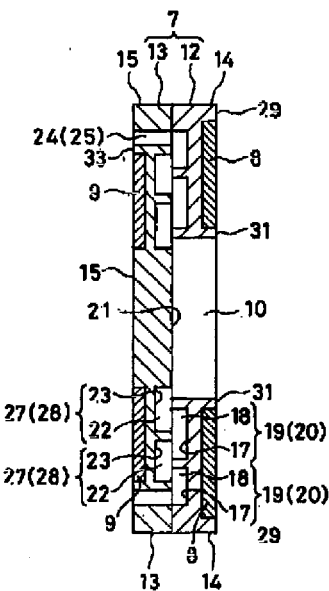
【図4】



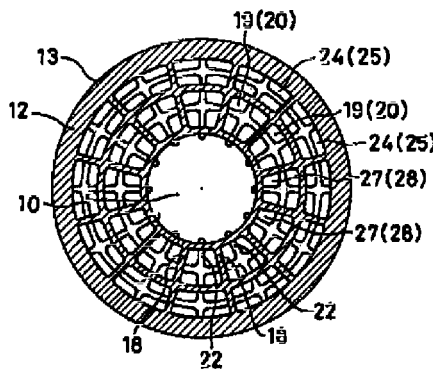
【図5】



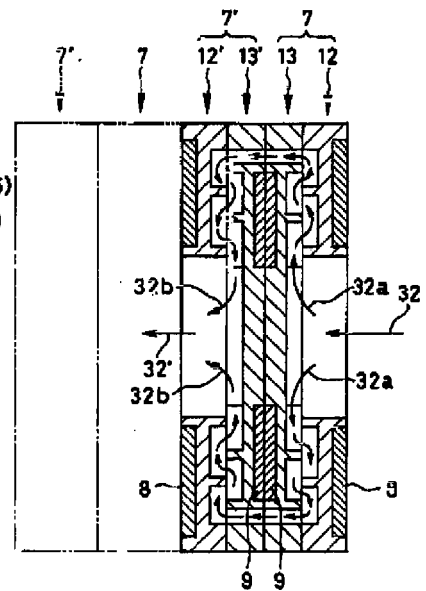
【図6】



【図7】



【図8】



:(7) 001-300277 (P2001-300277A)

フロントページの続き

(72)発明者 小林 幹男
千葉県千葉市若葉区みつわ台5丁目21番18
号

Fターム(参考) 4G035 AC03 AC04 AC26 AE05 AE17
4G036 AC25
4G075 AA15 BB05 BB08 BD15 BD23
CA42 EC09 EE02